

PAT-NO: JP402301789A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02301789 A  
TITLE: DEVELOPING DEVICE  
PUBN-DATE: December 13, 1990

INVENTOR- INFORMATION:

NAME  
SHIMIZU, TAMOTSU  
MURAZAKI, HIROSHI  
MATSUURA, MASAHIKO

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MINOLTA CAMERA CO LTD	N/A

APPL-NO: JP01122556

APPL-DATE: May 16, 1989

INT-CL (IPC): G03G015/09, G03G015/08

US-CL-CURRENT: 399/49

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the toner concentration from being reduced even if the toner consumption quantity increases, and also, to prevent the reduction in the image density by providing a developing image density measuring means, and also, controlling a toner collection bias, based on its measured value.

CONSTITUTION: By a toner collection bias  $V_s$  being a potential difference of a toner supply roller 75 and a magnetic brush roller 41, a toner is supplied

from the roller 75 to the roller 41. However, this supply is executed only when the toner concentration in an auxiliary developer stirring chamber 36 is below the reference, and when the toner concentration of a developer carried from the stirring chamber 36 is above the reference, on the contrary, an excess toner is collected to the toner supply roller 75. That is, in a replenishing area T, a toner concentration control for maintaining correctly the toner concentration in a developing device 2 is executed. In this regard, as for the toner collection bias Vs, the toner collection bias is controlled, based on a measurement by a means for measuring the developing image density. In such a way, even if the toner consumption quantity increases, it does not occur that the toner concentration is extremely reduced.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-301789

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 03 G 15/09  
15/08識別記号 庁内整理番号  
Z 7635-2H  
7029-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)12月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

## ⑮ 発明の名称 現像装置

⑯ 特 願 平1-122556  
⑰ 出 願 平1(1989)5月16日

⑮ 発明者	清水 保	大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
⑮ 発明者	村崎 博司	大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
⑮ 発明者	松浦 昌彦	大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
⑯ 出願人	ミノルタカメラ株式会社	大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル
⑰ 代理人	弁理士 青山 葵	外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

現像装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) トナー供給ローラ上のトナーを磁気ブラシによって掻き取るとともに、トナー供給ローラと磁気ブラシローラの各々に電圧を印加し、磁気ブラシローラ上のトナー濃度を一定に保持可能に形成したトナー供給手段を備えた現像装置において、現像画像濃度測定手段を設けるとともに、この測定値に基づいてトナー回収バイアスを制御可能に形成したことを特徴とする現像装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、トナーとキャリアとからなる二成分系現像剤を使用する現像装置に関するものである。  
(従来の技術)

従来、トナー供給ローラ上のトナーを磁気ブラシによって掻き取るとともに、トナー供給ローラと磁気ブラシローラの各々に電圧を印加し、磁気

ブラシローラ上のトナー濃度を一定に保持可能に形成したトナー供給手段を備えた現像装置が公知である。そして、この装置では、トナー回収バイアスは一定となっている。

(発明が解決しようとする課題)

前記のような現像装置を、中・低速の複写機に用いた場合、トナー濃度制御の精度は非常に高いものであった。これは、時間あたりの複写枚数が中・低速機の場合少ないので、高濃度な画像形成を行って多量のトナーを消費しても次の複写までの間にトナー濃度を回復させる時間が十分にあったからである。

ところが、この現像装置を高速の複写機に用いた場合、中・低速機のように複写間隔が長くとれないため、高濃度な画像形成により多量のトナーを消費してしまうと、トナー濃度が回復しないうちに次の現像工程に入ってしまい、やがて画像濃度の低下を生じてしまうという問題があった。

本発明は、前記従来の問題点を課題としてなされたもので、高速複写機においても、中・低速複

写機と同等な精度の高いトナー濃度制御が可能な現像装置を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

前記課題を解決するために、本発明は、トナー供給ローラ上のトナーを磁気ブラシによって描き取るとともに、トナー供給ローラと磁気ブラシローラの各々に電圧を印加し、磁気ブラシローラ上のトナー濃度を一定に保持可能に形成したトナー供給手段を備えた現像装置において、現像画像濃度測定手段を設けるとともに、この測定値に基づいてトナー回収バイアスを制御可能に形成した。

(作用)

前記のように形成することにより、トナー消費量が多くなっても、トナー濃度が極端に低下することなく、それゆえ画像濃度の低下が阻止出来る。

(実施例)

次に、本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。

第1図は、本発明に係る現像装置(1)を適用した複写機を示し、その本体は概略感光体部(1

01)、画像露光部(102)、給紙部(103)、搬送部(104)、排紙部(105)、再給紙部(106)および図示しない操作部とから形成してある。

このうち、感光体部(101)の現像器側の詳細を第2図～第4図に示す。

この部分は、矢印a方向に回転する感光体ドラム(100)の外周面に設けた感光体層(100a)に形成されている静電潜像にトナーを供給して、これをトナー像として顕像化するところで、概略現像器(2)とトナーカートリッジ(50)とから構成されている。

現像器(2)の現像槽(3)は、側板(4)、(4)(一方は図示せず)と、底部ケーシング(5)と、上部ケーシング(6)、(7)、(8)とから形成しており、前部(図中右側)および後部(図中左側)にはそれぞれ開口部(9)、(10)が設けてある。

現像槽(3)の前部開口部(9)に対向する現像部(11)には上下に磁石体(12)、(13)が非回転状態に固定してあり、これら磁石体(12)、(13)

-3-

-4-

の外周部には複数の磁極を配置するとともに、上方の磁石体(12)ではすべての磁極(S<sub>1</sub>、～、S<sub>4</sub>、N<sub>1</sub>、～、N<sub>4</sub>)をS、N交互に、特に後部領域では磁極同士の間隔を小さくして配置する一方、下方の磁石体(13)では後部領域にのみ2つのS極(S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>)同志を隣接させ、その他の領域では磁極をS、N交互に配置してある。

円筒状の現像スリーブ(14)、(15)は磁石体(12)、(13)の外側に遊嵌させて、それぞれ矢印(b)、(c)方向に同一速度で回転駆動するようにしてあり、上方の現像スリーブ(14)の上部外周部には上部ケーシング(7)に支持させた總高規制板(18)の先端が所定の總高規制ギャップ(D<sub>b1</sub>)をもって対向させてある。また、現像スリーブ(14)、(15)は、それぞれ電源(16)、(17)により現像バイアス(V<sub>b1</sub>)、(V<sub>b2</sub>)が印加されている。

ホルダ(20)は非磁性材からなり、上方の現像スリーブ(14)の背後にこの現像スリーブ(14)と平行に配置してあり、下端部(24)が下方の現像スリーブ(15)にギャップ(D<sub>b2</sub>)をもって

対向し、上方の現像スリーブ(14)と対向する部分には曲面部(21)と、その背後に傾斜部(22)を有している。また、ホルダ(20)の曲面部(21)には磁石板(25)が取り付けてあり、この磁石板(25)は現像スリーブ(14)の軸方向またはこれに対して斜めに配設した磁極を現像スリーブ(14)の回転方向に複数備えており、磁石体(12)との間には磁界が密に形成されている(第3図参照)。さらに、磁石板(25)と現像スリーブ(14)との間隔は、一定、もしくは現像スリーブ(14)の回転方向下流側に向かうに従って狭くしてある。

現像部(11)の後方に形成した主現像剤撲室(26)にはバケットローラ(27)が矢印(d)方向に回転駆動可能に配置してある。このバケットローラ(27)は、側板(4)に回転可能に支持させた軸(28)の両端側に固定した支持板(28a)、(28a)(一方は図示せず)の両外周部間に複数のバケット(29)を適宜間隔で架設して形成したものである。また、このバケット(29)には一つおき

に軸方向搅拌羽根(35)が内面に複数設けてある。

なお、パケット(29)は断面略丁形の板体で、パケットローラ(27)の回転方向に対して前後に位置する前板(30)、後板(32)とこの間に位置する板本体(31)とからなり、板本体(31)の回転方向前部には開口部(33)が形成してある。

現像剤搅拌室(26)の後部には底部ケーシング(5)を後方に拡幅して補助現像剤搅拌室(36)が形成してあり、この補助現像剤搅拌室(36)には、側板(4)に回転可能に支持させた軸(38)に羽根(39)を取り付けて形成した補助現像剤搅拌羽根(37)が矢印(e)方向に回転駆動可能に配置してある。

補助現像剤搅拌室(36)の上方に位置する開口部(10)には磁石体(40)が固定しており、その外側には矢印(f)方向に回転駆動可能に磁気ブラシローラ(41)を遊嵌させてある。また、磁気ブラシローラ(41)の後部外周面に所定の間隔をもって対向させるように底部ケーシング(5)に規制板(42)が取付である。なお、前記磁石体(4

0)には、複数の磁極(S<sub>11</sub>、S<sub>12</sub>、N<sub>11</sub>、N<sub>12</sub>)が外周部に配置しており、パケットローラ(27)と対向する部分には同じS極(S<sub>11</sub>、S<sub>12</sub>)同志を隣接させてある。また、磁気ブラシローラ(41)はアース端子(43)に接続してある。

トナーカートリッジ(50)のハウジング(51)は、本体(52)と、ローラカバー(53)と、蓋(54)と、側板(55)、(55)(一方は図示せず)とからなっている。また、ハウジング(51)の中には、トナー収容部(56)と、トナー補給部(57)と、これらを連絡する通路(58)と、ローラ収容室(59)とが形成してある。

トナー収容部(56)には側板(55)、(55)に回転可能に支持させた軸(61)に羽根(62)を取り付けて形成した搅拌羽根(60)を矢印(g)方向に回転可能に配置するとともに、この搅拌羽根(60)の先端部(63)を回転方向【矢印(g)方向】に向かって鋭角で突出した形状に形成し、さらに、この先端部(63)に外方に向かってマイラシート(64)が取り付けてある。

-7-

-8-

搅拌羽根(60)の上部にはトナーエンブティ検出板(65)が設けてある。このトナーエンブティ検出板(65)は、側板(55)、(55)にそれぞれ回転可能に支持させた2つの軸(66)、(66)(一方は図示せず)に押上板(68)を備えた支持板(67)、(67)を取り付け、これらの先端同志を先端連結材(69)を介して結合して形成したものである。そして、搅拌羽根(60)の回転によりその先端部(63)が押上板(68)と係合して所定の位置(実線で示す位置)まで持ち上げられ、そして搅拌羽根先端部(63)と押上板(68)との係合が外れると、トナー収容室(56)に収容されているトナーの表層面に落下するようになっている。

通路(58)の上部から下部右側にかけてゲート板(70)が吊持しており、ゲート板(70)の下端部は自由端となっており、かつトナー補給部(57)内まで延びている。そして、外力が作用していない状態では第2図中破線で示すように通路(58)を閉じるように通路(58)の下部右側の面に当接し、下端部に右向きの外力が加わ

ると同図中実線で示すように通路(58)を開くようになっている。

トナー補給部(57)には、側板(55)、(55)に回転可能に支持させた軸(72)に羽根(73)を取り付けて形成した補給羽根(71)が矢印(i)方向に回転可能に配置しており、補給羽根(71)の回転により羽根(73)の先端が前記ゲート板(70)の先端と周期的に係合して通路(58)を開くようにしてある。

ローラ収容室(59)には、側板(55)、(55)に図示しない支軸を介して回転可能に支持させたトナー供給ローラ(75)が矢印(j)方向に回転駆動可能に配置してある。

なお、このトナー供給ローラ(75)の外周部には全周にわたってフランジ状の凸部が軸方向に適宜間隔で複数本形成してあり、その高さは10~100μmとしており、凸部表面には硬質メッキ、テフロンコートを施して耐摩耗性を図るようにもよい。

また、トナー供給ローラ(75)には交流電源(8

0)と直流電源(8 1)が直列接続され、トナー回収バイアス(V<sub>s</sub>)が印加されている。前記交流電源(8 0)の出力波形は正弦波に限られるものではなく、周期的に電流、電圧が変化するものであれば、パルス波、三角波、のこぎり波、複雑な歪波であってもよい。

また、本実施例では適宜位置に現像画像濃度測定手段を設けて、この測定値に基づいてトナー回収バイアスの制御を行うように形成してある。例えば、第1図に示すように感光体ドラム(1 0 0)上に現像画像濃度測定手段(9 4)を設けて、この測定値を制御手段(9 5)に入力し、この制御手段(9 5)によりトナー回収バイアスの制御を行うように形成してある。なお、この現像画像濃度測定手段(9 4)の位置は感光体ドラム(1 0 0)上に限るものではなく、この他例えば複写済みの用紙上の位置mの箇所でもよい。

そして、具体的には第5図に示すように現像画像濃度測定手段(9 4)からの測定信号(A I D C信号)が画像濃度がうすいことを示していると

きにトナー回収バイアスを下げるよう制御を行うようにする。なお、同図中上段には参考用としてスキャン動作のオン-オフ状態が示してある。

さらに、トナー供給ローラ(7 5)の外周部には、トナー補給部(5 7)を構成する本体(5 2)の端部に取り付けたこぼれ防止板(7 6)と、ローラカバー(5 3)に支持された規制板(7 7)の先端が、トナー供給ローラ(7 5)の外周面にそれぞれ接触させてある。

規制板(7 7)は、ローラカバー(5 3)に取り付けた磁石板(7 8)と規制板(7 7)に取り付けた磁石板(7 9)の磁気吸引力により保持するようにしてあり、磁石板(7 8)、(7 9)にはそれぞれトナー供給ローラ(7 5)の軸方向に並んだ複数個の磁極が各々トナー供給ローラ(7 5)に向かう方向に配置しており、磁石板(7 8)と(7 9)の磁極間に形成される反発力及び吸引力によって、トナー供給ローラ(7 5)への圧接力を適正に調整できるようになっている。

以上の構成からなるトナーカートリッジ(5 0)

は現像器(2)の後部に着脱可能に形成してあり、現像器(2)に装着した状態で、トナー供給ローラ(7 5)を磁気ブラシローラ(4 1)に微小ギャップをもって対向させてある。

次に、現像装置(1)の動作について説明する。

現像器(2)の中には所定の比率のトナーとキャリアとからなる現像剤が収容してあり、この現像剤を回転するバケットローラ(2 7)により混合搅拌して、トナーとキャリアを摩擦接触させて相互に逆極性に帯電させている。また、バケットローラ(2 7)の軸方向搅拌羽根(3 5)によって、この現像剤の軸方向の搅拌も行わせている。

前記現像剤は、バケットローラ(2 7)の回転とともに、バケット(2 9)の板本体(3 1)と後板(3 2)とで形成された凹部(3 4)にすくわれ、供給領域(R)で下現像スリーブ(1 5)の外周部に供給される。なお、バケット(2 9)にすくわれる現像剤は、各バケット(2 9)で囲まれた領域から板本体(3 1)の開口部(3 3)を通り凹部(3 4)に到達したもので、底部ケーシング(5)の内面近傍に

位置する現像剤が凹部(3 4)にすくわれることはない。

供給領域(R)に供給された現像剤は、磁石体(1 3)の磁力により現像スリーブ(1 5)の外周部に保持され、現像スリーブ(1 5)の回転とともに矢印(c)方向に搬送され、ホルダ(2 0)の下端部(2 4)で搬送量が規制される。

ホルダ(2 0)の下端部を通過した現像剤は上方の現像スリーブ(1 4)との対向部(Q)に搬送される。ここで、対向部(Q)では上下方向にN<sub>+</sub>極とS<sub>+</sub>極、S<sub>+</sub>極とN<sub>+</sub>極が対向し、斜め方向には同極のS<sub>+</sub>極とS<sub>+</sub>極、N<sub>+</sub>極とN<sub>+</sub>極が対向し、そこには反発磁界が形成されている。

したがって、第4図に示すように、現像スリーブ(1 5)上を矢印(c)方向に搬送されてきた現像剤は対向部(Q)への進入が阻止されるとともに、磁極(S<sub>+</sub>)と(N<sub>+</sub>)との対向部で、磁極(S<sub>+</sub>)に保持されている現像剤が磁極(N<sub>+</sub>)にスムーズに受け渡される。なお、受取領域の磁極(N<sub>+</sub>)の磁力を受渡領域の磁極(S<sub>+</sub>)よりも強く(約200ガウ

ス以上)することにより、現像剤の受け渡しをより円滑に行うことが可能である。

現像スリーブ(14)に供給された現像剤は磁石体(12)の磁力に保持され、現像スリーブ(14)の回転とともに矢印(b)方向に搬送され、磁石板(25)との対向部を通過する。

ここで、磁石体(12)と磁石板(25)の磁極との間には、第3図に示すように、磁界が密に形成されているため、磁気ブランチ状態の現像剤は現像スリーブ(14)と磁石板(25)との間で剪断破壊されながら搬送される。したがって、トナーとキャリアの摩擦接触が高まり、両者に十分な帶電力が付与される。

磁石板(25)との対向部を通過した現像剤は、高規制板(18)に規制され、この高規制板(18)と現像スリーブ(14)との高規制ギャップ(D<sub>b</sub>)を通過した現像剤だけが高規制板(18)の下流側に搬送される。

高規制板(18)で規制された現像剤は、ホルダ背面の傾斜面(22)に沿って主現像剤搅拌室(2

6)に落下する。ここで、磁石体(12)で形成される磁力線は磁石板(25)に集束し、磁石板(25)の背面には磁界が存在しないことと、ホルダ(20)は非磁性材で形成されていることにより、このホルダ(20)の背面まで磁石体(12)の磁力が及ばず、高規制板(18)で規制された現像剤は、その手前で滞留することなく素早く主現像剤搅拌室(26)に落下し、現像剤に加わるストレスが緩和される。

高規制板(18)との対向部を通過した現像剤は現像スリーブ(14)の回転とともに引き続き矢印(b)方向に搬送され、現像スリーブ(14)と感光体ドラム(100)との対向部(以下、「現像領域」という)(P<sub>1</sub>)で、感光体ドラム(100)の表面に形成されている静電潜像と接触し、この静電潜像の表面電位と現像バイアス電圧(V<sub>b</sub>)との電位差に基づいて、前記静電潜像に静電的にトナーが供給される。

現像領域(P<sub>1</sub>)を通過した現像剤は現像スリーブ(15)との対向部(Q)に搬送され、ここで現

像スリーブ(15)に受け渡される。ここで現像剤の受け渡しは、前述した下方の現像スリーブ(15)から上方の現像スリーブ(14)への現像剤の受け渡しと同様に、対向部(Q)に形成されている反発磁界により、対向部(Q)への侵入が阻止され、磁極(S<sub>+</sub>)から磁極(N<sub>+</sub>)へと円滑に行われる。

現像スリーブ(15)に供給された現像剤は、現像スリーブ(15)の回転とともに矢印(c)方向に搬送され、現像領域(P<sub>2</sub>)で、前記現像領域(P<sub>1</sub>)で現像された静電潜像の上にさらにトナーが供給される。また、現像領域(P<sub>2</sub>)でトナーの供給が不十分であった静電潜像も十分な濃度で可視像化される。

現像領域(P<sub>1</sub>)及び(P<sub>2</sub>)を通過してトナー濃度の減少した現像剤は現像スリーブ(15)の回転とともに矢印(c)方向に引き続き搬送され、磁極(S<sub>+</sub>)と(S<sub>+</sub>)との中間領域で、そこに形成されている無磁極部により磁力の拘束力から解放されて現像スリーブ(15)の表面から離脱する。

現像スリーブ(15)の表面から落下した現像剤

は、パケットローラ(27)の回転による現像剤の搬送作用によりパケット(29)の最外周部の回転軌跡内に取り込まれ、主現像剤搅拌室(26)の後方に搬送される。

ここで、パケット(29)の前板(30)は、パケットローラ(27)の軸(28)の中心を通る線に対して若干反時計方向に回転させた傾斜状態で配置しており、軸(28)に近い側が回転方向に若干進んだ位置にあるため、パケット(29)の最外周部の軌跡内に取り込まれた現像剤は、パケット(29)の内側に入ることなく、底部ケーシング(5)に沿って搬送される。

したがって、パケット(29)の内側で適正なトナー濃度状態で混合されている現像剤に、トナー濃度の低下した現像剤が混入することはない。また、板本体(31)と後板(32)とで形成される凹部(34)にも現像スリーブ(15)から落下した現像剤が捕獲されることになるが、凹部(34)に捕獲された現像剤はパケット(29)の内側から開口部(33)を通ってパケット(29)の外側に流出し

てくる現像剤に押し出され、トナー濃度の低下した現像剤がそのまま現像に供されることはない。

パケット(29)の前板(30)により底部ケーシング(5)に沿って搬送される現像剤は、補助現像剤搅拌室(36)に搬送され、ここで補助現像剤搅拌羽根(37)の回転により混合される。

そして、補助現像剤搅拌室(36)内で混合されている現像剤は、その上方に位置する磁石体(40)の磁気吸引力によって磁気ブラシローラ(41)の外周部に保持され、磁気ブラシローラ(41)の回転により規制板(42)で規制されながら矢印(1)方向に搬送され、トナー供給ローラ(75)との対向部〔以下、「補給領域」という〕(T)で、不足分のトナーが補給される。なお、補給領域(T)におけるトナーの補給動作は後に詳細に説明する。

補給領域(T)で新たにトナーの補給を受けた現像剤は矢印(1)方向に搬送され、磁極(S<sub>12</sub>)と(S<sub>13</sub>)との間の領域(U)で磁石体(40)の磁力から解放され、主現像剤搅拌室(26)にスプレー状に分散されながら落下補給される。このとき、新た

に補給される未帶電トナーを含む現像剤の一部が、パケット(29)の凹部(34)に保持されている適正濃度の現像剤の上に降りかかることになるが、これら未帶電トナーを含む現像剤はパケット(29)がホルダ(20)との対向部を通過する際にこのホルダ(20)によって落とされ、そのまま現像スリーブ(15)に供給されることは殆どない。

トナー供給部(57)からのトナーの補給は次のようにして行われる。

トナー補給部(57)内のトナーは補給羽根(71)の回転とともにトナー供給ローラ(75)に向かって搬送され、トナー供給ローラ(75)の前記凸部間の外周凹部にはその近傍に位置するトナーが保持されて矢印(j)方向に搬送され、規制板(77)の先端で余分なものがトナー供給ローラ(75)の表面から落とされる。

トナー供給ローラ(75)の表面に保持されて規制板(77)の対向部を通過したトナーは矢印(j)方向に沿って補給領域(T)に搬送される。

補給領域(T)では、補助現像剤搅拌室(36)の

現像剤が磁気ブラシ状態で磁気ブラシローラ(41)上を搬送されており、この磁気ブラシ状現像剤の落取り作用と、トナー供給ローラ(75)と磁気ブラシローラ(41)との電位差〔=トナー回収バイアス(V<sub>s</sub>)〕によって、トナー供給ローラ(75)から磁気ブラシローラ(41)にトナーが供給される。

ただし、トナー供給ローラ(75)から磁気ブラシローラ(41)にトナーが供給されるのは、補助現像剤搅拌室(36)内のトナー濃度が所定の基準トナー濃度以下のときだけで、補助現像剤搅拌室(36)から搬送される現像剤のトナー濃度が基準トナー濃度以上のときは逆に過剰なトナーがトナー供給ローラ(75)に回収される。すなわち、補給領域(T)では現像器(2)内のトナー濃度を適正に維持するためのトナー濃度制御が行われる。

なお、トナー回収バイアス(V<sub>s</sub>)については、前述のように現像画像濃度を測定する手段による測定に基づいてトナー回収バイアスの制御が行われる。

また、トナー補給部(57)では、補給羽根(71)の回転により羽根(73)がゲート板(70)の先端と周期的に係合してゲート板(70)を点線状態から実線状態に湾曲し、ゲート板(70)により仕切られた通路(58)の楔状空間部(58a)からトナー補給部(57)にトナーが補充される。ただし、トナー補給部(57)にトナーが充満している場合、ゲート板(70)は殆ど振動しなくなり、トナー補給が停止する。

一方、トナー収容部(56)内のトナーは搅拌羽根(60)の回転によって搅拌され、トナーの架橋現象、ブロッキングが防止される。また、トナーは、羽根(62)及び先端のマイラシート(64)の回転とともに矢印(g)方向に搬送され、通路(58)に供給される。ここで、羽根(62)の先端部(63)は回転方向に向かって鋭角で突出した形状になっているため、たとえ羽根(62)がトナーの中に埋もれた状態、または羽根(62)がトナーの表面から出た状態から回転が開始されても、先端部(63)でトナーを容易に粉碎しながら動作する。

また、トナーが長期間未搅拌のまま放置されて締まった状態になっていても、容易に粉碎される。

また、エンブティ検出板(65)は、押上板(68)が搅拌羽根(60)の回転によりその先端部(63)と周期的に係合し、実線位置まで矢印(h)方向に回転しながら持ち上げられ、そこで押上板(68)と搅拌羽根先端部(63)との係合が外れると矢印(h')方向に回転して堆積したトナー表面層に落下する。

このとき、エンブティ検出板(65)の回転量、すなわち落下量はトナー収容部(56)に収容されているトナー量によって異なり、トナー収容量が多くトナーレベルが高ければ落下量は小さく、逆にトナーの残量が少なくなると落下量は大きくなり、トナー収容部(56)のトナー残量が少なくなると、エンブティ検出板(65)の先端部は通路(58)の楔状空間部(58a)に降下するようになる。

ここで、トナー収容部(56)内のトナーは搅拌羽根(60)の先端に設けたマイラーシート(64)により底部に位置するものまでさらわれて楔状空

間部(58a)に供給されるため、楔状空間部(58a)には安定的にトナーが蓄えられており、そこでトナーレベルが下がるのは、トナー収容部(56)内のトナーがほとんど消費された状態のときである。

したがって、楔状空間部(58a)に降下するトナーエンブティ検出板(65)の先端レベルがある一定のレベル以下に下がるようになると、その状態を図示しない検知手段で検知して、トナーカートリッジ(50)によりトナーが補給される。

#### (発明の効果)

以上の説明より明らかなように、本発明によれば、トナー供給ローラ上のトナーを磁気ブラシによって搔き取るとともに、トナー供給ローラと磁気ブラシローラの各々に電圧を印加し、磁気ブラシローラ上のトナー濃度を一定に保持可能に形成したトナー供給手段を備えた現像装置において、現像画像濃度測定手段を設けるとともに、この測定値に基づいてトナー回収バイアスを制御可能に形成してある。

このため、トナー消費量が多くなってもトナー濃度が低下することがなく画像濃度の低下も防止でき、長期にわたって精度の高いトナー濃度制御が可能となる。

また、現像剤の寿命を延長することができるという効果を奏する。

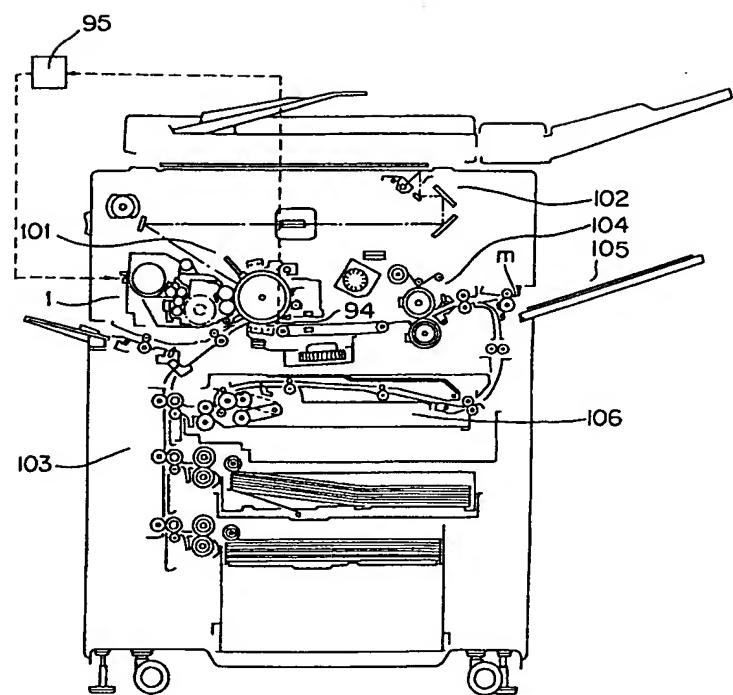
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る現像装置を適用した複写機の断面図、第2図は第1図に示す装置の感光体部の詳細断面図、第3図は現像スリープ回りの磁力線分布図、第4図は第2図中の要部断面図、第5図はトナー回収バイアスの制御例を示す図である。

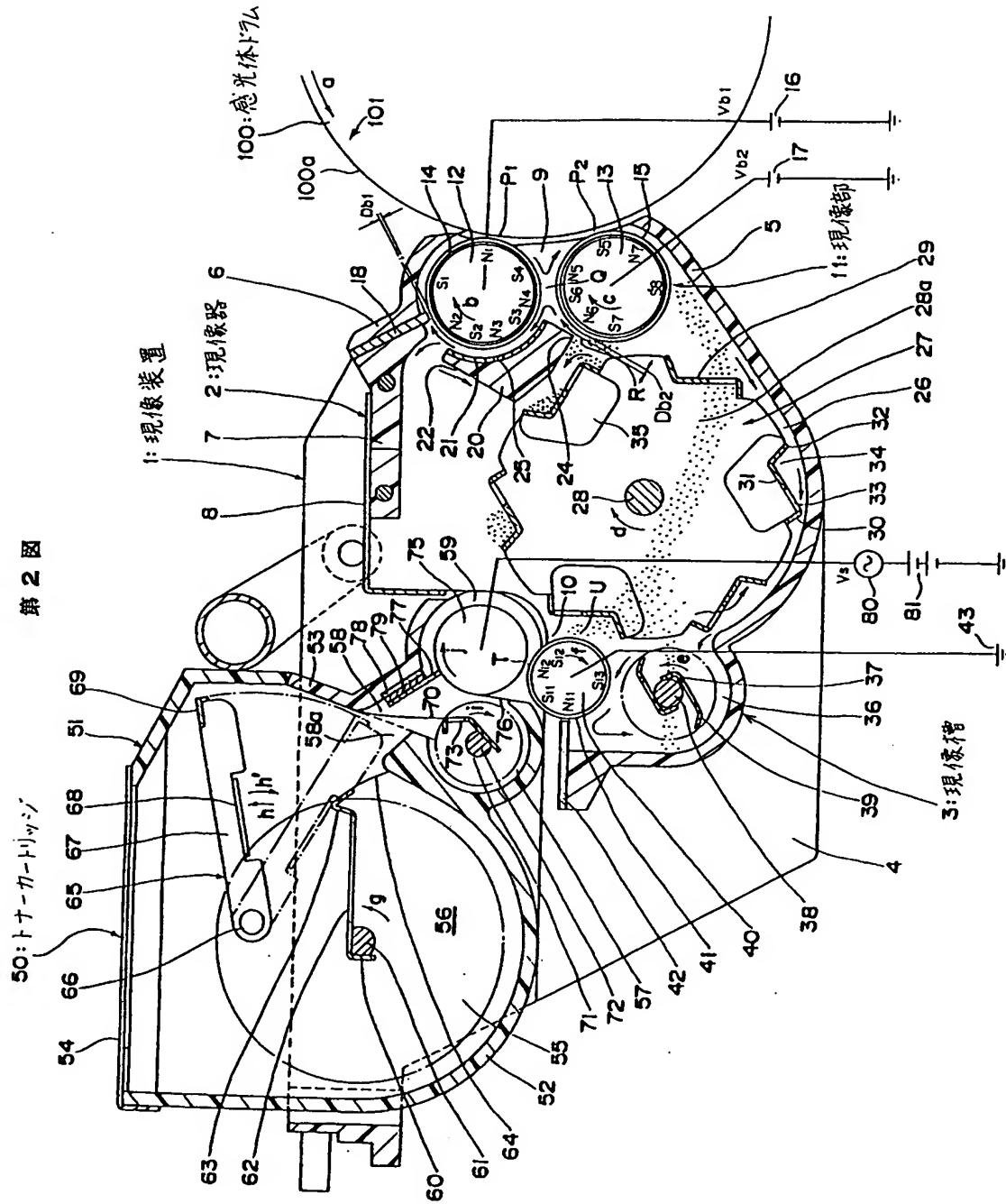
1…現像装置、41…磁気ブラシローラ、75…トナー供給ローラ、94…現像画像濃度測定手段、95…制御手段。

特許出願人 ミノルタカメラ株式会社  
代理人 弁理士 齋山 葉ほか1名

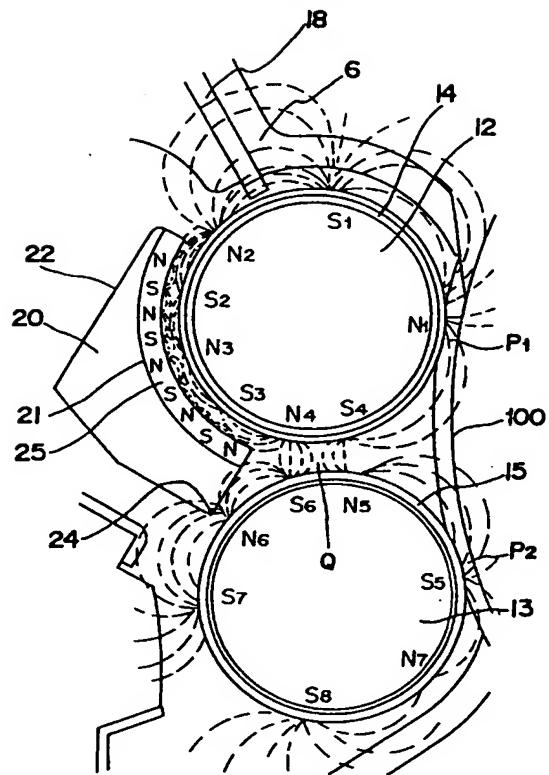
第 1 図



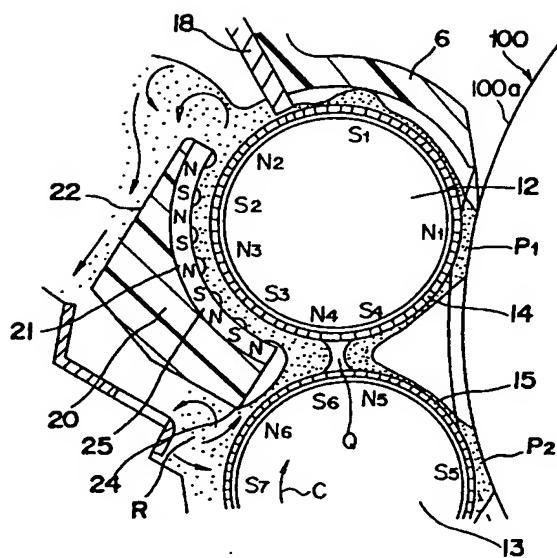
第2図



第3図



第4図



第5図

